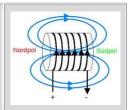
EI PH J2

2011-12

PHYSIK

3. Klausur



Unsere vorletzte Physik-Klausur! Du kannst deinen GTR verwenden. Achte auf eine übersichtliche Darstellung! (Bearbeitungszeit: 60 Minuten)

1. Aufgabe - LinkeFaustRegel

- a) Erläutere anhand einer Skizze, wie das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule aussieht und kennzeichne die homogenen Bereiche des Magnetfeldes.
- b) Erläutere mit der Linken-Faustregel wie es entsteht.
- c) Was passiert mit dem Magnetfeld, wenn kein Strom fließt?

2. Aufgabe - Energie im Magnetfeld einer Spule

Durch eine Spule fließt ein elektrischer Strom der Stärke I=5A und die Eigeninduktivität der Spule ist L=5 H (H steht für Henry).

- a) Berechne mit W=0,5LI² die Energie, die im Magnetfeld gespeichert werden kann!
- b) Jemand behauptet, dass die Formel W=0,5LI² sehr ähnlich ist zu der Formel W=0,5CU² für die Energie, die im elektrischen Feld eines Kondensators mit der Kapazität C gespeichert ist. Was meint er damit? Gibt es einen dir bekannten Aufbau, bei dem man direkt beobachten kann, wie sich diese Energieformen abwechselnd ineinander umwandeln?

3. Aufgabe – Energie im Magnetfeld einer Spule (W=0,5LI²)

Durch eine Spule fließt elektrischer Strom der Stärke I=5A und im Magnetfeld steckt die Energie von 10 J. Berechne die Eigeninduktivität L der Spule!

4. Aufgabe - Textaufgabe zu F=IBs, DreiFingerRegel

Eine Stromleitung (I=6000A) verläuft von Ost nach West. Das Erdmagnetfeld verläuft von Nord nach Süd ($B=15\mu T$). Die Masten haben dabei einen Abstand von 50 Metern.

- a) Wie groß ist die Kraft, die auf die Leitung zwischen zwei Masten wirkt?
- b) Welche Richtung hat diese Kraft? Begründe mit der Dreifingerregel!

5. Aufgabe – Verständnisaufgabe Leiterschaukel

Im Unterricht haben wir das Experiment Leiterschaukel durchgeführt.

- a) Erläutere anhand einer Skizze, wie das Experiment aussieht und was man daran sehen kann.
- b) Erkläre, was beim Umpolen (Vertauschen von + und) bzw. beim Umdrehen des Hufeisenmagneten passiert.

6. Aufgabe – Verständnisaufgabe Magnetfeld einer Spule ($B=\mu_0 \cdot I \cdot n/I$)

Du hast einen Draht, durch den du einen Strom der Stärke I=10A leiten kannst.

- a) Wie oft musst du den Draht auf einer Länge von 1m aufwickeln, damit ein Magnetfeld der Stärke von 1 Tesla entsteht? (μ_0 =1,26·10⁻⁶ Vs/Am)
- b) Der Bruch n/l in der obigen Formel hat eine anschauliche Bedeutung. Erkläre das!
- c) Wie ändert sich das Magnetfeld, wenn du bei gleichen Bedingungen deine Spule auf 2 Meter Länge streckst?

7. Aufgabe – Induktionsprinzip – B ändert sich $(U_{ind} = -n \cdot (\Delta B/\Delta t) \cdot A)$

Das Magnetfeld einer Spule ändert sich in 0.1s von B = 0.2T auf B = 0.1T. In der Spule befindet sich eine quadratische Leiterschleife (n = 1, da nicht gewickelt) senkrecht zu den Magnetfeldlinien. Diese hat eine Seitenlänge von 5cm.

- a) Wie groß ist die bei diesem Vorgang induzierte Spannung in der Leiterschleife?
- b) Erläutere das Minuszeichen in der obigen Formel!
- c) Welche Spannung würde induziert, wenn die Leiterschleife parallel zu den Feldlinien ausgerichtet wäre?

8. Aufgabe – Induktionsprinzip – A ändert sich $(U_{ind} = -n \cdot (\Delta A/\Delta t) \cdot B)$

- a) Du ziehst eine Leiterschleife (n=1, da nicht aufgewickelt) aus einem homogenen Magnetfeld der Stärke B=1T heraus. Dabei ändert sich die vom Feld durchsetzte Fläche in 1s von 50cm² auf 5cm² (das Rähmchen ist 5cm breit und anfangs 10cm, danach nur noch 1 cm ins Feld eingetaucht). Wie groß ist die induzierte Spannung bei diesem Vorgang?
- b) Was passiert, wenn man die Leiterschleife genauso schnell wieder zurückschiebt?